



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

Sarcopenia y nivel de ingesta proteica de pacientes adultos cardiometabólicos del Hospital Nacional

Hipólito Unanue, Lima- Perú

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Nutrición

AUTOR

Estuard Benito CORTEZ MATOS

ASESOR

Msc. Gladys Nerella PANDURO VÁSQUEZ

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Cortez E. Sarcopenia y nivel de ingesta proteica de pacientes adultos cardiometabólicos del Hospital Nacional Hipólito Unanue, Lima- Perú [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición; 2020.

Información complementaria

Código ORCID del autor	0000-0002-4933-7558
Autor DNI (Obligatorio)	Estuard Benito Cortez Matos 72204573
Código ORCID del asesor (es)	0000-0003-0252-1419
Asesor DNI (Obligatorio)	Gladys Nerella Panduro Vasquez 07908244
Grupo de investigación	---
Financiamiento	Autofinaciado
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación (incluirse localidades y/o coordenadas geográficas).	Hospital Nacional Hipolito Unanue, Distrito de El Agustino, Provincia de Lima, Departamento de Lima 12° 4' 0" S, 77° 1' 0" O
Año o rango de años que la investigación abarcó.	Año 2020
Disciplina OCDE	Nutrición, Dietética http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.04



UNMSM

Firmado digitalmente por
FERNÁNDEZ GIUSTI VDA DE PELLA
Alicia Jesus FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 06.01.2021 10:43:10 -05:00



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

«Año de la universalización de la salud»

**ACTA N° 14-2020 SUSTENTACIÓN DE TESIS EN MODALIDAD VIRTUAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN¹
Autorizado por RR-01242-R-20**

1. FECHA DE LA SUSTENTACIÓN : 28 de Diciembre de 2020

HORA INICIO : 03:00 pm

HORA TÉRMINO : 04:00 pm

2. MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE Lic. Maria Julia LLacsahuanga Campos

MIEMBRO Lic. María La Barrera Mendoza

MIEMBRO Mag. Gabriella Veeruska Ugarelli Galarza

ASESORA Mag. Gladys Nerella Panduro Vásquez

3. DATOS DEL TESISISTA

APELLIDOS Y NOMBRES Cortez Matos Estuard Benito

CÓDIGO 11010418

R.R. DE GRADO DE BACHILLER : N°01186-2018

TÍTULO DE LA TESIS: Sarcopenia y nivel de ingesta proteica de pacientes adultos
cardiometaabólicos del Hospital Nacional Hipólito Unanue, Lima-
Perú

¹ Datos de la plataforma virtual institucional del acto de sustentación:

https: <https://zoom.us/j/93877283687>

ID: 938 7728 3687

Grabación archivada en Grabaciones de Sustentación

DRIVE: SECRETARIA/4-SUSTENTACIÓN/



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

«Año de la universalización de la salud»

4. RECOMENDACIONES:

5. NOTA OBTENIDA

NÚMERO 18

(LETRAS) dieciocho

6. PÚBLICO ASISTENTE

No	Nombre y Apellidos	DNI
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

«Año de la universalización de la salud»

7. FIRMAS DE LOS MIEMBROS DEL JURADO

Estando de acuerdo con la presente acta, el Jurado de Sustentación firma en señal de conformidad:

Lic. Maria Julia LLacsahuanga Campos
Docente Auxiliar
Presidente

Lic. María La Barrera Mendoza
Docente Asociada
Miembro

Mag. Gabriella Veerуска Ugarelli Galarza
Docente Contratada
Miembro

Mag. Gladys Nerella Panduro Vásquez
Docente Asociada
Asesora



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia especialmente a mis tíos Carlos y Zoila; a mis abuelitos Teófilo, Juan, Zoila y Vicenta

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Msc. g. Gladys Panduro Vásquez y al Msc. g. Ivonne Bernui Leo por ayudarme en la elaboración de mi tesis. A Katherine y Nerolie por apoyarme al inicio. A mis amigos que me motivaron a concluir mi tesis. Al servicio de Medicina Interna a las licenciadas del departamento de Nutrición del Hospital Nacional Hipólito Unanue.

Finalmente agradezco al servicio de cardiometabólicos (medicina Interna) y a los pacientes que participaron del estudio.

ÍNDICE

1. INTRODUCCION.....	6
2. OBJETIVOS.....	13
3. Metodología	14
3.1. Tipo de investigación	14
3.2. Población.....	14
3.3. Muestra	14
3.4. Variables	15
3.5. Técnicas e instrumentos	16
3.6. Plan de recolección de datos	16
3.7. Análisis de datos	17
3.8. Aspectos éticos	17
5. DISCUSIÓN	24
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. ANEXOS.....	33
ANEXO 1. Consentimiento Informado	33
ANEXO 2. Ficha de evaluación antropométrica	34
ANEXO 3: Formato de Encuesta De Consumo	35
ANEXO 4. Fórmulas de estimación de la masa muscular	36
ANEXO 5: Galería fotográfica	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos generales de la muestra según sexo de pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición, 2020.....	18
Tabla 2: Resultado de evaluación de masa muscular y fuerza de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición, 2020.....	19
Tabla 3: Diagnóstico de pruebas de dinamometría de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición según sexo, 2020.....	20
Tabla 4: Diagnóstico de pruebas de dinamometría según sexo y diagnóstico médico de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición, 2020.....	21
Tabla 5: Nivel de ingesta proteica de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición según sexo, 2020.....	22
Tabla 6: Nivel de ingesta proteica de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición según resultado de dinamometría, 2020.....	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1: Diagnósticos nutricionales de los participantes cardiometabólicos del consultorio de nutrición según sexo, 2020.....	18
GRAFICO 2: Diagnósticos nutricionales según sexo de los participantes cardiometabólicos del consultorio de nutrición, 2020.....	19
GRAFICO 3: IMME de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición por sexo, 2020.....	20
GRAFICO 4: Resultados de dinamometría de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición por sexo, 2020.....	20
GRAFICO 5: Cantidad de proteína ingerida de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición por sexo, 2020.....	21

1. INTRODUCCION

Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades crónicas no transmisibles son enfermedades de larga duración y lenta progresión (1). Actualmente, estas dolencias son la principal causa de muerte a nivel mundial siendo las más comunes las de tipo cardiovascular, respiratorias, el cáncer y la diabetes generando el 63 % de las muertes a nivel mundial (2) .

Dentro de la lista de enfermedades crónicas que afecta a la población, se encuentra la sarcopenia descrita desde 1989 por Rosenberg como una dolencia en cuyo desarrollo se encuentran envueltos una serie de cambios hormonales, variación de la síntesis proteica, integridad muscular y hábitos alimentos. La sarcopenia es un mal crónico y progresivo que consiste en la disminución de la masa muscular de manera gradual y generalizada además de la disminución de la fuerza y funcionalidad, agravando la calidad de vida e incrementando la morbimortalidad (3)

Según el informe del Grupo Europeo de Trabajo Sobre la Sarcopenia en Personas de Avanzada Edad (EWGSOP por sus siglas en inglés) esta enfermedad afecta actualmente a 50 millones de personas y afectará a más de 200 millones en los próximos 40 años (4). La sarcopenia no solo puede afectar la calidad de vida de la persona volviéndola más dependiente, sino que también está relacionada con muchas patologías crónicas (5) (6) (7) siendo en algunos casos un factor de riesgo o marcador para estas o siendo agravadas por la presencia de alguna de ellas en el individuo.

Según el último consenso del EWGSOP, para el diagnóstico de la sarcopenia es necesario la confirmación de la baja masa muscular y una menor funcionalidad muscular, que se evidencia con una menor fuerza muscular o un menor rendimiento físico siendo evaluados estos criterios bajo diferentes métodos cada uno.

Actualmente hay un creciente interés en la determinación de la masa muscular tanto en el campo de la medicina deportiva como en el clínico por lo que han surgido distintos métodos para la obtención de este dato de gran importancia. Para la evaluación de la masa muscular se pueden utilizar métodos de estimación tanto directos, indirectos como doblemente indirectos, dependiendo de los recursos que se tenga a disposición y teniendo en cuenta la población en las que las referencias fueron validadas y a las que se piensa evaluar para tener en cuenta la validez del método y los puntos de corte.

En la evaluación de la masa muscular existen diferentes métodos los cuales se pueden calificar en directos, como la disección cadavérica; indirectos, como la tomografía axial

computarizada, resonancia magnética, hidro densitometría; doblemente indirecta, como el TOBEC (Total Body Electrical Conductivity), la bioimpedancia, la antropometría entre otros.

La antropometría es una de los métodos más adecuados para cubrir las necesidades laborales de los nutricionistas durante el proceso de evaluación nutricional y en varias áreas en los que se desenvuelve debido a su bajo costo, replicabilidad, baja dificultad y riesgo para la persona evaluada. Sin embargo, también presenta sus desventajas como es la baja precisión y exactitud (en comparación con técnicas de diagnóstico de imágenes como la Resonancia magnética o la tomografía). Este inconveniente puede disminuir siguiendo adecuadamente el protocolo de medición, efectuando constantes prácticas de este, monitorizando constantemente el error técnico de medición y revisando la buena calibración de los instrumentos de medición. (8)

A diferencia de la grasa, existen pocas ecuaciones antropométricas para la estimación de la masa muscular y cada una de estas han sido validadas en diferentes grupos poblacionales como deportistas de alto rendimiento, deportistas amateurs, adultos mayores, etc. Por lo que es pertinente analizar la metodología y contrastar los resultados de forma sistemática a pesar de que los trabajos realizados son escasos. Se puede encontrar métodos antropométricos para la estimación de la masa muscular tanto por segmento corporal como por masa total. La estimación de los diferentes segmentos del cuerpo permite calcular la calidad muscular, definida como la fuerza por unidad de masa muscular, según Lynch y colaboradores (9), la cual constituye un mejor indicador de la función muscular que la fuerza expresada en términos absolutos.

La estimación de la masa muscular por el método antropométrico implica la realización de distintas mediciones corporales siendo el sitio más utilizado el punto medio del brazo o punto acromio-radial medio al ser éste el lugar de más fácil accesibilidad, mientras que las mediciones en las extremidades inferiores no son muy usuales en la bibliografía a pesar de que aproximadamente el 55% de toda la masa muscular se encuentra los miembros inferiores.

Se considera que la fuerza muscular es la capacidad de un músculo de producir su máxima tensión. Esta guarda extensa relación con el área de sección transversal y el recorrido de sus fibras. (10)

La Fuerza de Prensión Manual (FPM) es usada en la actualidad como un indicador de salud al plasmar algunas condiciones como fuerza, estatus nutricional y también de mortalidad y predictor de los cambios en la funcionalidad de los adultos mayores (11).

Esta, definida como la capacidad cuantificable para ejercer una presión con las manos y los dedos medibles en valores absolutos, guarda relación también con la fuerza muscular de las extremidades inferiores y el área muscular de pantorrilla. Un resultado bajo en esta prueba indicaría una escasa movilidad y podría ser utilizada como un factor predictivo de masa muscular. Para esta prueba es necesario un dinamómetro manual calibrado y un protocolo estándar aplicado a una población similar a la estudiada para poder obtener un diagnóstico en base a los resultados obtenidos. (12)

Además de asociarse a problemas físicos, los bajos resultados en la prueba de FPM también están asociados a un mayor riesgo de padecer enfermedades degenerativas de la capacidad cognitiva según lo demostró Alfaro-Acha, Ana en el cohorte de 2160 hispano-americanos en el que pudo observar una degeneración de la función cognitiva en un periodo de 7 años en las personas que obtuvieron un resultado bajo (13) Edwar y colaboradores mostraron en su publicación hecha en el año 2015 la importancia de la valoración de la fuerza estando muy asociada a la discapacidad y funcionalidad. (14)

El KHANES es una encuesta nacional que evalúa el estado de salud y nutrición de los coreanos desde el año 1998 (15). Los resultados han mostrado datos relevantes con respecto a la sarcopenia y su relación al síndrome metabólico y otras enfermedades metabólicas evidenciándose que en las personas con sarcopenia se encuentra mayor prevalencia de hipertensión, obesidad abdominal, en comparación de las que no la padecen. (7)

La resistencia a la insulina es la condición subyacente para el desarrollo de otras dolencias como la diabetes mellitus tipo 2 y el síndrome metabólico inclusive algunos autores se atreven a decir que la sarcopenia genera estas enfermedades mediante la resistencia a la insulina.

Siendo el músculo esquelético el responsable de la disposición de la mayor cantidad de la glucosa post prandial, cualquier alteración que sufra puede afectar el metabolismo en general. Efectivamente, la resistencia a la insulina en este tejido genera una alteración a nivel general (6) debido a que la pérdida de este tejido conlleva a una pérdida de receptores en éste, y puede estar asociado a la diabetes mellitus tipo 2. (16) (17)

Se debe tener en cuenta que la insulina regula tanto el metabolismo de la glucosa como también el de los lípidos y proteínas y está presente en algunos procesos de activación de rutas metabólicas en donde participan estos nutrientes. Se ha evidenciado en la literatura que la RI diferencial de la glucosa, proteínas y lípidos puede desarrollarse con la edad e inadecuados hábitos como el sedentarismo e inadecuada alimentación y que se puede encontrar casos en los que la persona tiene sensibilidad a la insulina con respecto al metabolismo de la glucosa, pero no en la síntesis proteica. (18)

La ingesta de alimentos disminuye alrededor del 25% entre los 40 y 70 años debido a que a comparación con las personas más jóvenes en este rango de edad disminuye el apetito, la sed y la velocidad de alimentación. (19) Actualmente, ésta anorexia del envejecimiento no es entendida en su totalidad, pero se conoce que tiene influencia fisiológica y psicosocial, que hace que haya una disminución del gusto y del olfato, dificultad de deglución y problemas digestivos. (20) Estos cambios dietéticos podrían generar o agravar el cuadro de sarcopenia.

Si bien la sarcopenia afecta a la población en general a nivel mundial en algún momento del ciclo de vida la gravedad y el nivel de afección en una población va a depender mucho del estilo de vida que lleve viéndose diferencias en la masa y fuerza muscular en distintas poblaciones de diferentes lugares y costumbres.

Es conocido también que durante el ciclo de vida se producen cambios en los hábitos alimentarios evidenciándose que la ingesta energética y de nutrientes disminuye con el pasar de los años. Wakimoto P. y colaboradores realizaron una revisión a diversos cohortes y estudios transversales en los que pudo encontrar que la reducción de ingesta calórica puede llegar hasta 1200 kcal en hombres y 800 kcal en mujeres y que para la ingesta de la mayoría de nutrientes como macronutrientes; minerales como el zinc, hierro, magnesio, fósforo, potasio y calcio; y vitaminas como la A,E y las de complejo B, sólo se llega entre la quinta y la tercera parte de las cantidades recomendadas (21). Otsuka también evidenció en una cohorte de 12 años efectuada en Japón la evolución de la disminución de la ingesta calórica variando para edades de 40-79 años de - 6.8 a -33.8 kcal / año en hombres y -9.1 a -16.7 kcal / año en mujeres. (22)

La relación entre la sarcopenia y la variación de la ingesta alimentaria es bidireccional. Existen factores fisiológicos, psicológicos y sociales que generan que exista una disminución del apetito y el consumo de alimentos incluyendo la pérdida del gusto el olfato, dificultad de masticación y deglución conforme van avanzando los años. (23) Por otro lado, el decrecimiento de la capacidad física y la fuerza incrementa el riesgo de

malnutrición al verse afectado; entre otras cosas, la autosuficiencia y la capacidad de alimentarse. Esta baja ingesta calórica conlleva a la pérdida de peso en la que también está incluida la masa muscular, agravándose también por el bajo consumo de micronutrientes. (24)

Entre los nutrientes más relacionados con la sarcopenia y la fragilidad, se encuentra principalmente las proteínas seguidas de vitaminas como la D, E y C, además de carotenoides y minerales como el selenio y ácidos grasos polinsaturados de cadena larga.

La ingesta de proteínas administra al organismo los aminoácidos necesarios para diversas funciones básicas como la síntesis proteica debido a esto, la ingesta inadecuada de proteínas es una de las múltiples causas de la sarcopenia. Existe evidencia que señala que la síntesis proteica ha perdido eficacia en adultos mayores especialmente frente a bajas ingestas de proteínas o cuando las proteínas son consumidas junto con carbohidratos. (25) Se ha discutido mucho acerca de la cantidad adecuada de proteínas que una persona debe consumir. Las RDA recomiendan un consumo de 0,8 gr/kg, sin embargo, se ha evidenciado que esta cantidad no es suficiente en el caso de querer prevenir males como la sarcopenia u osteoporosis. Inclusive en algunos países las recomendaciones de consumo de proteínas son mayores como en Australia y Nueva Zelanda en donde las RDI son 25% mayores en adultos mayores en comparación con las de los adultos (26).

Uno de los primeros precedentes para reconsiderar las cantidades de proteínas recomendadas las dio Campbell y colaboradores con un estudio doble ciego aleatorizado realizado en doce personas entre 56 y 80 años. Este estudio, mostró que existía un balance nitrogenado negativo en el grupo que consumía sólo 0,8 gr de proteínas por kilo; mientras que, se encontró lo contrario en el grupo que consumía el doble (1,6g/ Kg). Llegando a la conclusión que la media de ingesta proteica requerida para alcanzar un equilibrio nitrogenado es de 1.0 g/Kg (27).

Tieland y colaboradores, realizaron un estudio buscando encontrar las deficiencias en el consumo de proteínas y su relación con la fragilidad después de realizar una revisión a distintos estudios hechos en población adulta mayor, plantean que el consumo de 1-1,2 g/ Kg de proteína es útil para atenuar la pérdida de masa muscular apendicular y el riesgo de fragilidad corporal (28).

Kobayachi no solo quiso describir la relación inversa entre el consumo de proteínas y fragilidad corporal, sino que también quiso encontrar alguna diferencia entre la fuente de esta sea de origen animal o vegetal debido a la diferencia del perfil aminoacídico de ambos. Mediante la aplicación de encuestas para la determinación de la fragilidad corporal y la cantidad de proteínas ingeridas encontraron una relación inversa con la fragilidad en las mujeres ancianas independientemente de la fuente de esta.

Así como las proteínas, el consumo de algunos aminoácidos ha mostrado efectividad en la prevención y tratamiento de la sarcopenia. Los aminoácidos ramificados son un grupo de aminoácidos esenciales que contiene un grupo alifático y son no lineales. Han mostrado contribuir la síntesis proteica y al balance neto por eso la suplementación con leucina, valina e isoleucina es muy utilizada en el campo deportivo.

El consumo de leucina viene siendo investigada para la prevención y el tratamiento de la pérdida de masa muscular y fuerza. Este aminoácido es considerado un farmaconutriente y tiene un mecanismo de acción bastante complejo participando en el metabolismo de la proteína muscular, tanto en la síntesis como en la degradación. Puede tener un impacto en la masa muscular de varias maneras, ser un componente básico para la síntesis de proteínas, y también una señal nutricional que actúa a través de mTOR (objetivo mamífero de la rapamicina) en una cascada de señalización dependiente e independiente de insulina (29).

En el 2016 McDonald realizó un seguimiento de 6 años a 368 participantes del estudio “MONICA” (Estudio multinacional de monitoreo de tendencias y determinantes en enfermedad cardiovascular (realizado en Dinamarca). En este estudio, se monitorizó la variación de la masa muscular mediante bioimpedancia y la ingesta de leucina contenida en los alimentos mediante encuestas de consumo y análisis cualitativos. Se pudo encontrar que había una relación entre ingesta de leucina y cambios en la masa muscular en mayores de 65 años, no mostrando relación alguna en menores de 65. Los investigadores llegaron a la conclusión de que mayores ingestas de leucina junto con un consumo adecuado de proteínas, está relacionado con el mantenimiento de la masa muscular a largo plazo (30). Existen diversos estudios que buscan encontrar los efectos de la suplementación con leucina en la ganancia muscular y de la fuerza tal como el de Verhoeven y colaboradores en el que durante 3 meses, se le administró 7.5 gramos de leucina a un grupo de 15 hombres de 71 años y se le comparo con el grupo placebo que constaba de 14 participantes, no encontrando evidencia significativa entre ambos grupos en la variación de la masa muscular evaluada por DEXA (31).

Debido al aumento en las cifras sobre incidencia a nivel mundial de muchas enfermedades crónicas no transmisibles, cuya etiología está relacionada con el estilo de vida especialmente con los hábitos alimentarios es necesario desarrollar y mejorar herramientas que permitan realizar una evaluación de los alimentos, las cantidades y las frecuencias en las que consumen para poder identificar los factores que están asociados al riesgo o protección de estas enfermedades. La evaluación dietética forma parte de la evaluación nutricional integral, permitiendo identificar aspectos deficientes en la dieta de alguna persona o grupo poblacional.

La encuesta de frecuencia de consumo es un método más avanzado que la historia dietética ha diseñado a partir de una lista de alimentos ya establecidos, no influye ni altera los hábitos alimentarios del encuestado y es fácil de aplicar. Es muy utilizado para evaluar exposiciones dietéticas relacionadas a una enfermedad (32).

Este método puede ser utilizado para la evaluación tanto a nivel individual como a nivel poblacional siendo útil para ser utilizado en estudios epidemiológicos. El cuestionario trata de encontrar cuánto come la persona y el momento determinado en el que lo hace (33). Inicialmente este método era utilizado para obtener información acerca de patrones alimentarios de consumo de manera cualitativa, pero hoy en día son bastante utilizados para obtener información cuantitativa exhaustiva acerca de uno o más nutrientes en específico. Las encuestas de frecuencia de consumo alimentario son elaboradas y adaptadas a la población específica a la que se quiere aplicar teniendo por eso una amplia gama de modelos de cuestionarios como los Cuestionarios de frecuencia de alimentos elaborado por la Universidad de Harvard llamados también los Cuestionarios de Willett, son tres versiones de una encuesta semicuantitativa de consumo producto de 30 años de continua investigación y finalmente publicados en el año 2015 (34); el Cuestionario de frecuencia de alimentos del Centro de Investigación del Cáncer Fred Hutchinson, que es la herramienta más utilizada hoy en día en estudios epidemiológicos grandes de dieta y salud (35); y el Cuestionario de Historia de la Dieta del NCI (National Cancer Institute), que fue elaborado buscando enfatizar en la simpleza y facilidad de conocimiento de los encuestados. (36)

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos

Objetivo General:

Determinar la cantidad de pacientes con sarcopenia y el nivel de ingesta proteica de pacientes adultos cardiometabólicos del consultorio de nutrición del Hospital Hipólito Unanue, Lima-Perú.

Objetivos Específicos:

- Estimar la masa muscular y fuerza de los pacientes adultos cardiometabólicos del consultorio de nutrición del Hospital Hipólito Unanue, Lima-Perú.
- Estimar la ingesta de proteínas de los pacientes adultos cardiometabólicos del consultorio de nutrición del Hospital Hipólito Unanue, Lima-Perú.

3. Metodología

3.1. Tipo de investigación

Según finalidad **será Descriptivo**; según secuencia temporal: **Transversal** y según el control de factores de estudio: **Observacional** (Según Argimon, 2004)

3.2. Población

Hombres y mujeres entre 18 y 59 años derivados del servicio de cardiometabólicos (Medicina Interna), al consultorio de Nutrición del Hospital Hipólito Unanue.

Los criterios de elegibilidad fueron:

- No ser vegetarianos
- No presentar patologías que puedan generar síntomas parecidos a la resistencia a la insulina o que afecten la ingesta regular de proteínas (enfermedades renales, tumores secretores de hormonas).
- No presentar neoplasias.
- No haber sido sometidos a cirugías mayores por lo menos 3 años antes.
- No presentar complicaciones motrices o neurológicas.

3.3. Muestra

Muestreo no probabilístico por conveniencia. Se tomó como muestra a los pacientes cardiometabólicos que acudieron al consultorio de nutrición del HNHU en el turno tarde entre los meses de enero, febrero, y primera semana de marzo de 2020; y que, desearon participar voluntariamente del estudio.

3.4. Variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Puntos de corte	Escala de medición
Sarcopenia	Pérdida progresiva de la masa muscular y función muscular deficiente.	---	Presencia de sarcopenia	Baja masa muscular* Mujeres: Índice de masa muscular esquelética (masa muscular/ talla ²) <5.7Kg/ m ² Hombres: Índice de masa muscular esquelética <7.0 kg/ m ² Baja fuerza* Mujeres: <18Kg Hombres: <26 kg <i>*Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia</i>	Nominal
Ingesta proteica	Cantidad de proteínas que ingiere una persona en un periodo determinado de tiempo	----	Gramos de proteína por Kg. De peso	<0.8 gr/Kg Bajo 0.8-1.0 gr/Kg Normal >1.0 gr/Kg Alto	Razón

3.5. Técnicas e instrumentos

Las medidas antropométricas se realizaron siguiendo los protocolos de Sociedad Internacional Para los Avances de la Nosoantropometria- método para la estimación de composición corporal que se basa en los estudios de disección cadavérica de Ross y Ker del año 1988 (37) que implica la medición en el lado derecho del cuerpo. Se realizaron 11 medidas antropométricas, 5 perímetros (brazo relajado, muslo medio, pantorrilla, tórax, cadera,); 4 pliegues (tricipital, subescapular, supraespinal, muslo medio, pantorrilla medial); peso y talla para lo cual se utilizó una cinta antropométrica Lufkin w606pm, un plicómetro slimguide, tallimetro estandarizado de madera marca Flores y una balanza seca 769.

Para la medición de la fuerza de prensión se aplicó la dinamometría según el protocolo de la Sociedad Americana de Terapeutas de Mano, en el que se considera que la posición estandarizada y correcta es con el sujeto sentado. Según este protocolo se tomó tres medidas de cada mano de manera intercalada, y se promediaron los resultados de cada lado tomándose el mayor promedio (38). Se utilizó un dinamómetro hidráulico marca Baseline.

Para la estimación del consumo de proteínas se utilizó el laminario de alimentos de Prisma, la encuesta de frecuencia de consumo de Iván Carbajal de donde se obtuvo la cantidad de ración de alimento que se consume por mes y se dividió por 30 para obtener la cantidad promedio consumida de cada alimento al día. Luego, se calculó la cantidad total de proteína consumida y se dividió entre el peso de la persona para estimar los gramos por kilo consumido (39).

3.6. Plan de recolección de datos

Toma de Datos

La toma de datos se realizó los días lunes, miércoles y viernes en la tarde en el consultorio de nutrición. Las medidas antropométricas, la prueba de dinamometría y la aplicación de la CFCA, se tomaron en los interiores del consultorio que se encontraba disponible.

3.7. Análisis de datos

Para estimar la cantidad de masa muscular se utilizó las fórmulas de fraccionamiento antropométrico de Ross y Kerr-1988; para lo cual fue necesario primero derivar el índice de proporcionalidad Phamton, y luego ingresar la suma de perímetros corregidos de brazo, muslo, pantorrilla, tórax y el del antebrazo a la formula establecida. Para la estimación del IMME, se procedió a dividir la masa muscular estimada entre el cuadrado de la talla.

Para el procesamiento y el cálculo de la cantidad de ingesta proteica se procesó los resultados de la encuesta semicuantitativa de consumo.

Se usó el programa MS Excel para el procesamiento y análisis de los datos. Se hizo uso de la estadística descriptiva.

3.8. Aspectos éticos

Se les informó a todos los participantes de forma oral y escrita que su rol en la investigación era la de facilitarnos la obtención de datos para poder conocer mejor el desarrollo de esta enfermedad y sus implicancias. Que los objetivos de la investigación fueron el estimar la masa muscular y la fuerza tanto como el nivel de ingesta proteica de los pacientes; además de las características del estudio; la población del estudio y que este estudio no presenta ningún riesgo para ellos. También se les comunicó y explicó a los pacientes acerca de las mediciones antropométricas a tomar, que éstas serían tomadas en un ambiente cerrado que les brinde confianza al participante y que posteriormente se procesarán para obtener los datos requeridos.

Los datos personales, así como los resultados de cada participante sólo fueron de conocimiento del participante y del autor. Por ningún motivo esta información se revelará a terceros sin consentimiento del participante.

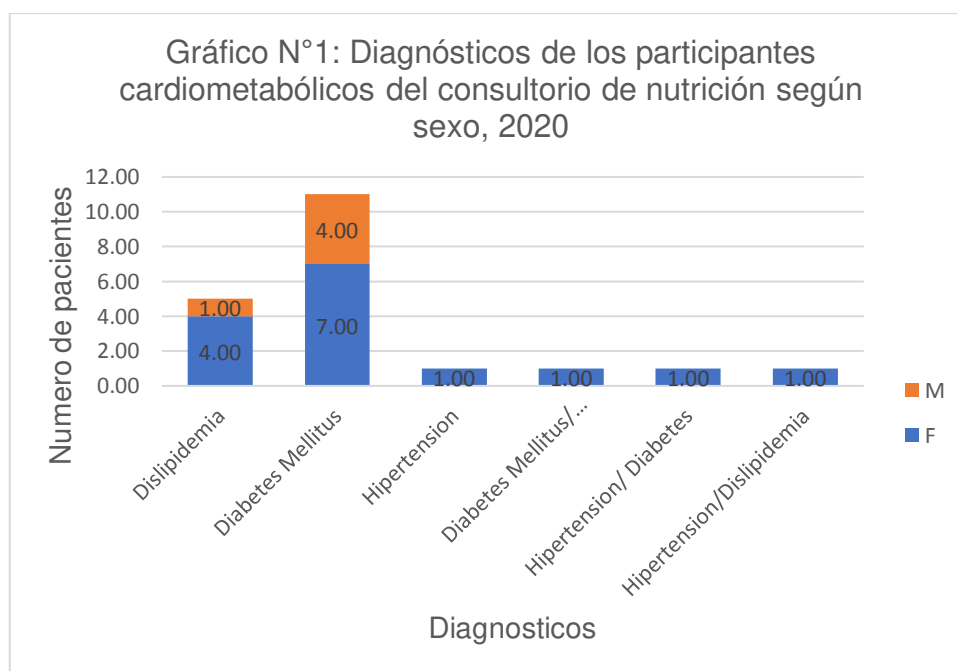
4. RESULTADOS

La muestra total fue de 20 participantes, 15 mujeres con edad media de 49 ± 7.7 y 5 hombres con edad media de 48 ± 8.4 . La media total de edad fue de 48.8 ± 7.6 . Se encontró que hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a edad, peso, talla e IMC ($p < 0.05$; tabla I).

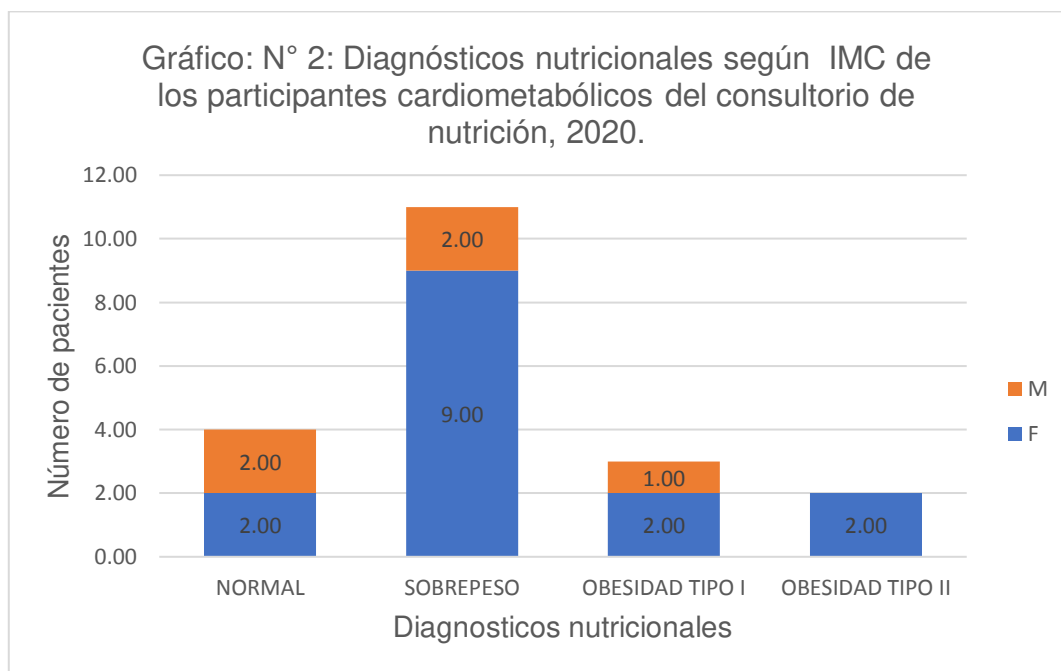
Tabla 1
Datos generales de la muestra según sexo de pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición, 2020

SEXO	EDAD	PESO	TALLA	IMC
F	49 ± 7.7	67.5 ± 11.2	152.4 ± 6.23	29.07 ± 4.38
M	48 ± 8.4	62.7 ± 9.1	154.88 ± 10.21	26.32 ± 4.29
Total	48.8 ± 7.6	66.3 ± 10.7	153.02 ± 7.19	28.38 ± 4.42

Entre los diagnósticos de los pacientes se encontró que 16 pacientes padecían de una sola enfermedad y 4 presentaban 2 patologías. 13 pacientes padecían de Diabetes Mellitus (65 %), 9 mujeres y 4 hombres; 7 (35%) de dislipidemia, 6 mujeres y 1 hombre; 3 de hipertensión arterial, todas mujeres.



El 20% (4) de los participantes tuvo un IMC normal, 55% (11) con sobrepeso, 15% (3) con obesidad tipo I y 10% (2) con obesidad tipo 2.



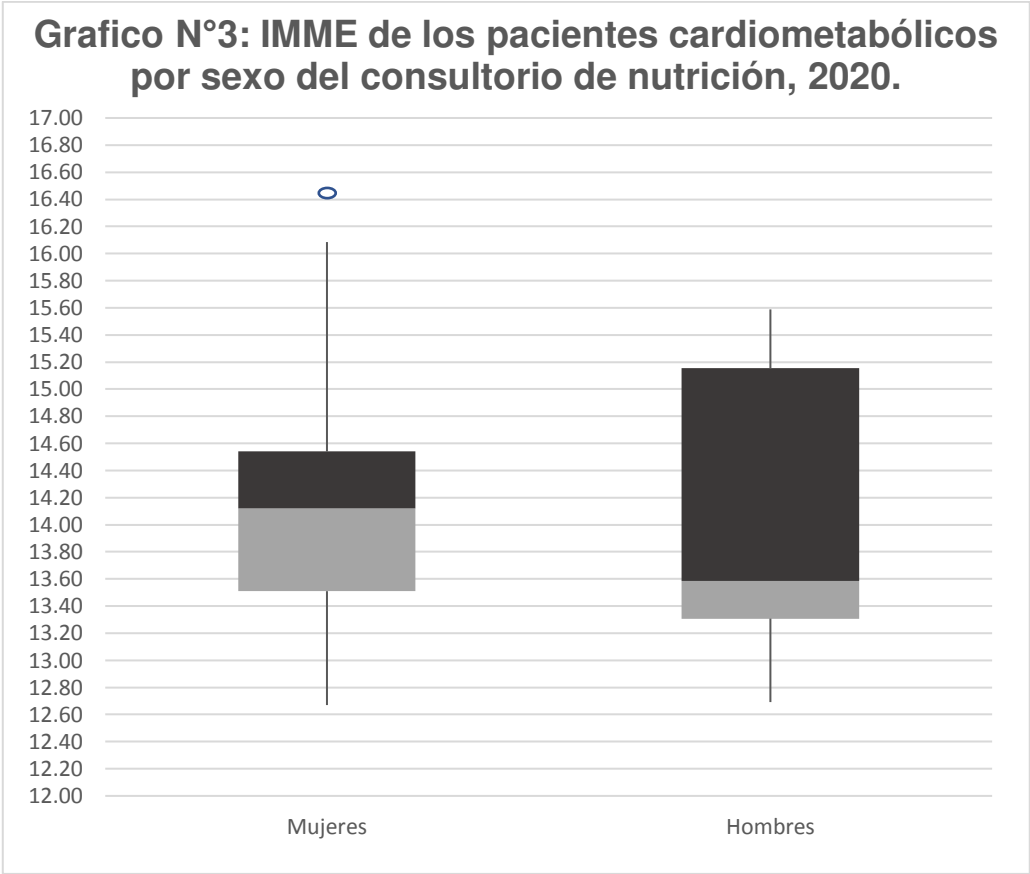
El 100% de los evaluados evidenció tener un índice de masa muscular (IMME) dentro de los estándares normales para cada sexo no evidenciándose por eso presencia de sarcopenia en los evaluados.

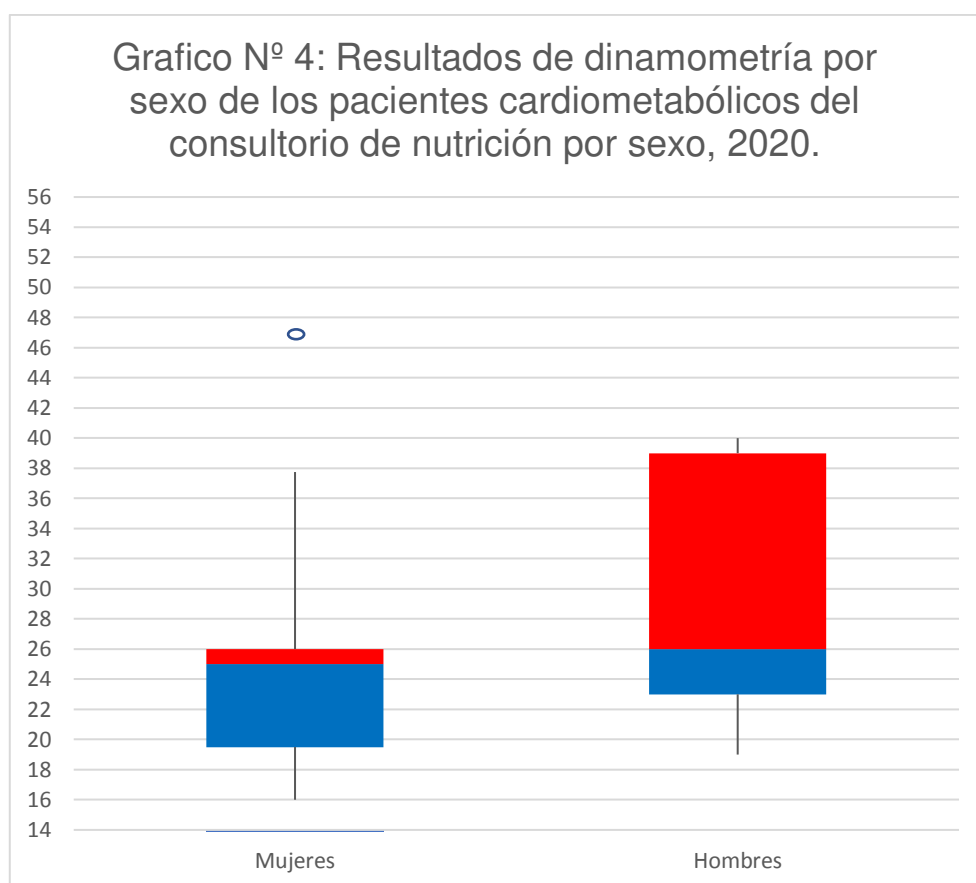
Tabla 2
Resultado de evaluación de masa muscular y fuerza de los
pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición, 2020.

SEXO	IMME	DINAMOMETRIA
F	14.15±0.95	23.85±6.95
M	14.07±1.24	29.4±9.56
Total	14.13±0.99	25.24±7.8

*IMME: Índice de masa muscular esquelética

Tanto el dato mayor como la media de IMME fue mayor en mujeres comparados con los datos obtenidos en los hombres





Del total de la muestra 3 participantes (2 mujeres y un hombre) mostraron tener baja fuerza según la prueba de dinamometría considerando los puntos de corte correspondiente para cada sexo. (Tabla 3)

Tabla 3

Diagnóstico de pruebas de dinamometría de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición según sexo, 2020.

SEXO	BAJA FUERZA	NORMAL
F	2 (10%)	13(65%)
M	1 (5%)	4(20%)
Total	3 (15%)	17(85%)

Tabla 4

Diagnóstico de pruebas de dinamometría según sexo y diagnóstico médico de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición, 2020.

SEXO	Mujeres		Hombres	
Diagnostico	Baja fuerza	Normal	Baja fuerza	Normal
DISLIPIDEMIA	1	3	0	1
DM II	1	6	1	3
DM II Y dislipidemia	0	1	0	0
HTA	0	1	0	0
HTA Y dislipidemia	0	1	0	0
HTA, DM II	0	1	0	0
Total	2	13	1	4

Del total de los pacientes, 13(65%) mostraron tener bajos niveles de ingesta proteica, 4 (20%) niveles normales y solo tres, niveles altos. Se observó también que hubo diferencia significativa entre la cantidad de proteína por kilo de peso entre sexos siendo los hombres lo que consumieron mayor cantidad.

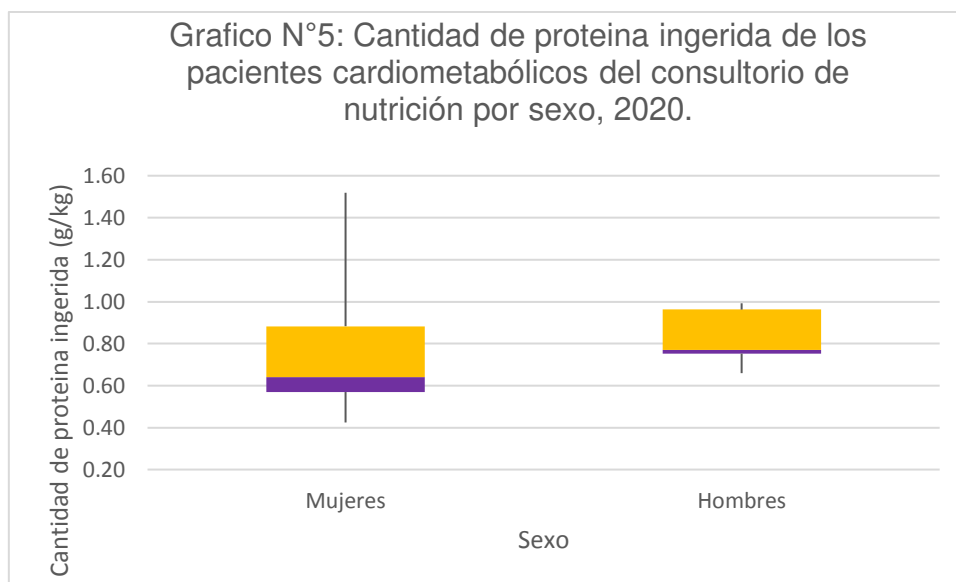


Tabla 5

Nivel de ingesta proteica de los pacientes cardiometabólicos del consultorio de nutrición según sexo, 2020.

SEXO	Clasificación de la ingesta proteica		
	Bajo	Normal	Alto
F	10 (50%)	2(10%)	3(15%)
M	3 (15%)	2(10%)	0(0%)
Total	13(65%)	4(20%)	3(15%)

De los pacientes que tuvieron baja fuerza en el resultado de la prueba de dinamometría 3(15%) presentaron un bajo nivel de ingesta proteica y ninguno presentó niveles normales ni alta de ingesta proteica. (Tabla 6)

Tabla 6

Nivel de ingesta proteica de los pacientes cardiometabólicos según resultado de dinamometría, 2020.

Resultado de dinamometría	Clasificación de ingesta proteica		
	Bajo	Normal	Alto
Baja fuerza	3 (15%)	0	0
Normal	10 (50%)	4 (20%)	3(15%)

5. DISCUSIÓN

La población del estudio se encuentra dentro de un grupo de riesgo a padecer de sarcopenia en la actualidad o en un futuro próximo debido a las alteraciones fisiológicas y bioquímicas que presenta y a los hábitos alimentarios que tienen hoy en día pudiendo presentar más complicaciones que las habituales en sus respectivas patologías al verse afectado el sistema musculo esquelético. Sin embargo, no se encontró la presencia de la sarcopenia en el grupo evaluado. Esto se deba posiblemente a la aún no tan avanzada edad de la muestra 48.8 ± 7.6 y/o también al corto tiempo de padecimiento de la patología de fondo que en su mayoría no pasaba de la semana de haber sido diagnosticada. A pesar de no encontrar personas con sarcopenia, si hubo un grupo de personas que mostró tener valores de dinamometría por debajo de los puntos de corte de la referencia utilizada.

Un factor importante a considerar en los resultados y que no se tomó en cuenta en este estudio, es el nivel de actividad física y la ocupación de los evaluados que influencia en el estado nutricional especialmente en el estado y la cantidad de la masa muscular; por ende, también en la fuerza.

Los datos difieren de diversas investigaciones de sarcopenia, como la de Buendía y colaboradores, realizada en un grupo con una media de edad de 50 años en el que se encontró la presencia de sarcopenia, inclusive, severa en todos los grupos de edad desde los 18 años. Se encontró una fuerte asociación entre esta patología y un elevado porcentaje de grasa de la muestra evaluada hecho que puede afectar más la salud muscular inclusive en edades tempranas. Este estudio utilizó los puntos de corte del Consenso Europeo de sarcopenia en el que se considera como puntos de corte en hombres un índice de Masa Muscular Esquelética ≤ 10.76 Kg/m², y en mujeres ≤ 6.76 Kg/m². Cabe considerar que este estudio, fue hecho utilizando la técnica de bioimpedancia eléctrica, la cual puede tener mayor especificidad; pero, puede estar más influenciada por factores externos como el nivel de hidratación de la persona evaluada. Además de eso, este estudio no refiere haber evaluado a personas con alguna patología como el presente (40).

El KSOS, estudio multitudinaria realizado en el Corea en el 2014 también encontró prevalencia de sarcopenia en adultos jóvenes con una edad promedio de 51.9 años relacionando también esta investigación, la prevalencia de sarcopenia con el sobrepeso y la obesidad especialmente la relacionada con la grasa visceral. Este estudio evaluó la masa muscular apendicular por el método DEXA para luego dividirlo entre el peso (%) considerando como sarcopenia a los resultados que se encuentren más allá de las 2

desviaciones estándar por debajo del promedio para personas jóvenes por cada sexo (26.98% en hombres and 21.14% en mujeres, respectivamente (17).

Jang Won Son y colaboradores, realizaron el estudio Coreano de Epidemiología del Genoma e hicieron un seguimiento a 1336 personas de 52.1 años en promedio entre hombres y mujeres; y utilizando el método DEXA, evaluaron también la masa muscular de los participantes, entre otras variables como porcentaje de grasa, grasa visceral, factores de riesgo, nivel de ingesta de energía, macronutrientes y datos económico sociales. El criterio de masa muscular baja se definió en porcentaje, como el tercio más bajo específico, es decir 29.6% de índice de masa muscular, encontrándose que este grupo en específico, era el que desarrollo mayores comorbilidades como diabetes e hipertensión. También, obtuvieron datos dietéticos mediante el auto reporte y encontraron, que no hubo diferencia significativa ente la ingesta proteica entre los tres terciles y esta era el 13.3 ± 2.3 % del aporte energético total. Won Son si consideró evaluar el nivel de actividad física, no encontrando diferencias entre los tres grupos (41).

La antropometría si bien es una técnica de bajo costo, replicable y no invasiva puede tener un gran sesgo dependiendo del grado de capacitación del evaluador, de factores ambientales y características morfológicas del evaluado evidenciándose mayores errores cuando este último presenta obesidad mórbida en los que los pliegues cutáneos suelen ser mayores a 30 mm. Si bien lo criterios de exclusión buscaron evitar la presencia de este sesgo, hubo un porcentaje de la muestra que presentaba obesidad pudiendo haber sobreestimación de la masa muscular. Otro factor importante a considerar, es la calibración de los equipos utilizados; por lo que se optó, por usar equipos nuevos y comprobar su calibración.

Por último, el sesgo de evaluación también se ve afectado por otros factores como por ejemplo, la temperatura del lugar o nivel de hidratación de las personas. Para la realización de este estudio, lo ideal hubiera sido la utilización de métodos por imagenología como la TAC o la DEXA o métodos físicos como la bioimpedancia eléctrica, siempre y cuando sea la de 8 polos, para reducir el margen de error y que, estos métodos presentan una alta precisión y confiabilidad. Sin embargo, estos métodos presentan un alto costo y requieren la intervención de otro profesional con conocimientos en el tema para su ejecución, por lo que no se pudo contar con estos para la ejecución de la investigación.

Iseki y colaboradores en el 2003 siguieron a 1299 japoneses entre 85 hombres y 414 mujeres en un corte en el que encontraron que la media de consumo de proteínas fue de 1.1 ± 0.2 g / kg para hombres y 1.0 ± 0.2 g/ kg; descubriendo además, que en las

personas que tenían baja ingesta proteica es decir menos de 1 g/kg para este estudio presentaron un incremento a largo plazo de la presión arterial tanto sistólica como diastólica. Este hecho se evidenció tanto en los hombres como en las mujeres. (42)

El estudio de cohorte LifeLines realizado por Scholtens y colegas mostró que, en un grupo, investigado entre los 18 y 90 años de edad en los países bajos, el promedio de ingesta proteica era de 0.98 ± 0.21 g/ kg, encontrándose una fuerte asociación entre la baja ingesta proteica el riesgo de desarrollar diabetes y prediabetes (43).

Brouwer-Brolsma y colegas mostraron en el Estudio de cuestionarios de nutrición (NQplus), en el que participaron 2048 personas entre hombres y mujeres entre los 20 y 70 años, que de una dieta de 2050.9 ± 604 Kcal el 15 % provenía de las proteínas (44).

Si bien el método de la ESFC tiene una alta confiabilidad no lo es tanto como el recordatorio de 24 horas, sin embargo, resulta más breve en su aplicación, lo que favorece a evitar que la persona evaluada desista de participar en la investigación en plena ejecución.

La principal limitación del estudio, es el número limitado de pacientes que se pudo captar debido a la baja concurrencia de éstos en el periodo de toma de muestras a pesar de que la tasa de aceptación de participación del estudio es alta. Si bien se recomienda que un estudio cuantitativo tenga por lo menos una muestra de 20 lo ideal es que amenos presente 30-40 personas para que se puedan aplicar diversas pruebas estadísticas con normalidad.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Ningún paciente evaluado del consultorio de nutrición del servicio cardiometabólicos del Hospital Nacional Hipólito Unanue presentó sarcopenia.
- El promedio del índice de masa muscular esquelética de los pacientes del consultorio de nutrición del Hospital Nacional Hipólito Unanue fue de 14.07 ± 1.24 kg/ m² y 14.15 ± 0.95 kg/m² para hombres y mujeres respectivamente encontrándose dentro de los valores referenciales normales.
- El promedio general de Dinamometría fue de $25,24 \pm 7.8$ kg. Siendo el promedio de 23.85 ± 6.95 kg para mujeres y 29.4 ± 9.56 para hombres. Solo se encontró 3 pacientes con valores bajos de dinamometría para los valores de referencia y 17 con valores normales.
- El 65% presentó un nivel de ingesta proteica bajo, 20 % presentó un nivel medio; mientras que un nivel alto, sólo un 15%.

Recomendaciones

- Se recomienda al profesional de nutrición del primer nivel de atención como de niveles más avanzados realizar un seguimiento más allá del IMC o el peso considerando tanto la cantidad de masa muscular que poseen los pacientes utilizando métodos como la antropometría o la bioimpedancia eléctrica, así como también de la ingesta proteica de estos al estar asociados los bajos niveles de estos al riesgo de sufrir diversas patologías pudiendo realizar una intervención prevención.
- Es recomendable también la implementación de la medición de la dinamometría como parte de la evaluación muscular. Para esto sería necesario la capacitación y la implementación de nuevos protocolos de evaluación y atención a los pacientes considerando también la parte funcional fisiológica.
- Se recomienda a los profesionales realizar mayor cantidad de estudios relacionados a la sarcopenia e incluir mayores variables dietéticas como ingesta de nutrientes tales como la vitamina D, hierro y omegas; además, de la ingesta calórica. Es valioso incluir también otras variables, como factores socioeconómicos y ambientales. Por ejemplo, nivel de actividad física, ocupación, etc. Se sugiere también, que estos estudios correlacionen a esta enfermedad con otras patologías crónicas. Además, es importante garantizar una muestra más grande para que esta tenga mayor representación de la población estudiada.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Salud OMdl. Enfermedades Crónicas. [Online]; 2017. Acceso 16 de Noviembre de 2019. Disponible en: https://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/.
2. Salud OMdl. Prevención y control de las enfermedades no transmisibles: aplicación de la estrategia mundial. En: 61ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD Nueva York; 2008 p. 1-22.
3. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002; 50(5).
4. Cruz AJ, Baeyens JP, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Informe del Grupo Europeo de Trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada. *British Geriatric Society*. 2010;: p. 412.
5. Serra Rexach JA. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. *Nutrición Hospitalaria*. 2006; 21(3).
6. Cleasby ME, Jamieson PM, Atherton PJ. Insulin resistance and sarcopenia; mechanistic links between common co-morbidities. *Journal of Endocrinology*. 2016; 229(2): p. R67-R81.
7. Han K, Park YM, Kwon HS, Ko SH, Lee SH. Sarcopenia as a Determinant of Blood Pressure in Older Koreans: Findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys (KNHANES) 2008–2010. *Plos one*. 2014; 9(1).
8. Peniche C, Boullousa B. Nutrición aplicada al deporte. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V. ed. De Leon J, editor. Mexico: McGrawHill; 2011.
9. Lynch NA, MELRYC. Muscle quality. I. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. *Journal of Applied Physiology*. 1999; 86(1): p. 188-194.
10. Mahn J, Romero C. Evaluación de la fuerza de puño en sujetos sanos mayores de 20 años de la región metropolitana..
11. Cooper R, Kuh D, Cooper C, Gale CR, Lawlor DA, Matthews F, et al. Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age and Ageing*. 2011; 40(1): p. 14-23.
12. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Lorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*. 2003; 95(5): p. 1851-1860.
13. Alfaro-Acha A, Al Snih S, Raji MA, Kuo YF, Markides KS, OKJ. Handgrip Strength and Cognitive Decline in Older Mexican Americans. *Journal of Gerontology Science, Biological Science and Medical Science*. 2006; 61(8): p. 859-965.
14. Edwards MH, Ward KA, Ntani G, Parsons C, Thompson J, Sayer AA, et al. Lean mass and fat mass have differing associations with bone microarchitecture assessed by high resolution

- peripheral quantitative computed tomography in men and women from the Hertfordshire Cohort Study. *Bone*. 2015; 81(1): p. 145-151.
15. Kweon S, Kim Y, Jang MJ, Kim Y, Kim K, Choi S. Data resource profile: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *International Journal of Epidemiology*. 2014; 43(1): p. 69-77.
 16. Park S, Goodpaster B, Lee J, Kuller L, Boudreau R, de Rekeneire N, et al. Excessive loss of skeletal muscle mass in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009; 32(11): p. 1993-1997.
 17. Kim TN, Park MS, Ryu Ja Yyoung CHY, Hong HC, Yoo HJ, Kang HJ, et al. Impact of visceral fat on skeletal muscle mass and vice versa in a prospective cohort study: the Korean Sarcopenic Obesity Study (KSOS). *Plos ONE*. 2014; 9(12).
 18. Fujita S, Rasmussen BB, Cadenas JG, Grady JJ, Volpi G, Volpi E. Effect of insulin on human skeletal muscle protein synthesis is modulated by insulin-induced changes in muscle blood flow and amino acid availability. *American Journal of Physiology*. 2006; 291(4): p. E745-E754.
 19. Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P, Hetherington MM. Older adults and patients in need of nutritional support: Review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clinical Nutrition*. 2010; 29(2): p. 160-169.
 20. Murphy C. The chemical senses and nutrition in older adults. *Journal of Nutrition for the Elderly*. 2008; 27(3-4).
 21. Kawamoto P, Gladys B. Dietary Intake, Dietary Patterns, and Changes With Age: An Epidemiological Perspective. *The Journals of Gerontology*. 2001; 56(2).
 22. Otsuka R, Kato Y, Nishita Y, Tange C, Tomida M, Nakamoto M, et al. Age-related changes in energy intake and weight in community-dwelling middle-aged and elderly Japanese. *The journal of nutrition, health & aging*. 2016; 20(4): p. 383-390.
 23. Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P, Hetherington M. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clinical Nutrition*. 2010; 29(2): p. 160-169.
 24. Kaiser M, Bandinelli S, Lunenfeld B. Frailty and the role of nutrition in older people. A review of the current literature. *Acta Biomedica*. 2010; 81(1): p. 37-45.
 25. Wolfe RR, Miller SL, Miller KB. Optimal protein intake in the elderly. *Clinical nutrition*. 2008; 27(5).
 26. Scott D, Blizzard L, Fell J, Giles G, Jones G. Associations between dietary nutrient intake and muscle mass and strength in community-dwelling older adults: the Tasmanian Older Adult Cohort Study. 2010; 58(11).

27. Campbell W, Crim M, Dallal G, Young V, Evans W. Increased protein requirements in elderly people: new data and retrospective reassessments. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1994; 60(4): p. 501-509.
28. Tieland M, Borgonjen-Van den Berg KJ, van Loon LJC, de Groot LCPGM. Dietary protein intake in community-dwelling, frail, and institutionalized elderly people: scope for improvement. *European Journal of Nutrition*. 2012; 51(2): p. 173-179.
29. Xu ZR, Tan ZJ, Zhang Q, Gui QF, Yang YM. The effectiveness of leucine on muscle protein synthesis, lean body mass and leg lean mass accretion in older people: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*. 2015; 113(1): p. 25-34.
30. McDonald C, Ankarfeldt MZ, Capra S, Bauer J, Raymond KHB. Lean body mass change over 6 years is associated with dietary leucine intake in an older Danish population. *British Journal of Nutrition*. 2016; 115(09): p. 1556–1562.
31. Verhoeven S, Vanschoonbeek K, Verdijk LB, Koopman R, Will KWH W, Dendale P, et al. Long-term leucine supplementation does not increase muscle mass or strength in healthy elderly men. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2019; 89(5).
32. Thompson F, Subar EAF. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*. Segunda ed. Coulston A, Boushey C, editores. Bethesda: Elsevier; 2008.
33. Margetts BM, Nelson M. *Design Concepts in Nutritional Epidemiology*. OUP Oxford. 1997.
34. Nutrition. HTHCSOPHDo. Harvard T. H. Chan School of Public Health. Department's file download. [Online]; 2015. Acceso 04 de Septiembre de 2019. Disponible en: <https://regepi.bwh.harvard.edu/health/nutrition.html>.
35. Center. FHCR. Questionnaires (FFQs), Fred Hutchinson Cancer Research. [Online]; 2001. Acceso 11 de Septiembre de 2019. Disponible en: <https://sharedresources.fredhutch.org/services/food-frequency-questionnaires-ffq>.
36. Science NCIDoCC&P. Diet History Questionnaire II and Canadian Diet History Questionnaire II (C-DHQII). [Online]; 2015. Acceso 14 de Septiembre de 2019. Disponible en: <https://epi.grants.cancer.gov/dhq2/>.
37. Ross WD, Kerr DA. Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. *PublICE*. 1993; 1(3).
38. Roberts H, Denison H, Martin H, Patel H, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Aging*. 2011; 40(4): p. 423-429.
39. Carbajal I, S M. Consumo Habitual de Alimentos. Actividad Física Habitual.. *Manual para el Investigador de Campo*. 2010;; p. 2-5.
40. Buendia RG, Zambrano ME, Gámez D, Reyes N, Vásquez LF, Reino AA, et al. ¿Existe sarcopenia en pacientes menores de 30 años por criterio de bioimpedancia? *Acta Médica Colombiana*. 2015; 40(2): p. 132-137.

41. Son JW, Lee SS, Kim SR, Yoo SJ. Low muscle mass and risk of type 2 diabetes in middle-aged and older adults: findings from the KoGES. *Diabetologia*. 2017; 19(60).
42. Iseki K, Iseki CLK, Sanefuji M, Uezono K, Ikemiya YFK, Kawasaki T. Estimated Protein Intake and Blood Pressure in a Screened Cohort in Okinawa, Japan. *Hypertension Research Journal*. 2003; 26(4): p. 289-294.
43. Scholtens S, Smidt N, Swertz MA, Bakker SJ, Dotinga A, Vonk JM, et al. Cohort Profile: LifeLines, a three-generation cohort study and biobank. *international Journal of Epidemiology*. 2015; 44(4): p. 1172-1180.
44. Brouwer-Brolsma E, van Lee L, T Streppel M, Sluik D, van de Wiel AM, M de Vries JHM, et al. Nutrition Questionnaires plus (NQplus) study, a prospective study on dietary determinants and cardiometabolic health in Dutch adults. *British Medical Journal*. 2018; 8(7).

8. ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento Informado

Soy egresado de la carrera de nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y estoy realizando un proyecto de investigación como parte de mi información profesional. El desarrollo de este proyecto requiere de su participación.

Objetivos generales:

Determinar la cantidad de personas con sarcopenia y el nivel de ingesta proteica de pacientes adultos cardiometabólicos del consultorio de nutrición del Hospital Hipólito Unanue, Lima-Perú.

Objetivos específicos

- Estimar la masa muscular y fuerza de los pacientes adultos cardiometabólicos del consultorio de nutrición.
- Estimar la ingesta de proteínas de los pacientes adultos cardiometabólicos del consultorio de nutrición.

Procedimiento:

Se efectuará 11 mediciones antropométricas (4 pliegues, 5 perímetros, peso, talla) estas mediciones tomarán aproximadamente 10 minutos. Además de una prueba de fuerzas sencilla y una encuesta sobre los alimentos que consumió el último mes.

Confidencialidad:

Toda información que se obtenga será reservada. Los resultados obtenidos son de estricta confidencialidad, la cual serán proporcionados exclusivamente a usted.

Alternativa a su participación:

Si usted así lo desea puede ingresar de manera permanente al desarrollo del proyecto. Su participación es totalmente voluntaria, puede desistir y retirarse el momento que usted crea pertinente. Si usted está de acuerdo en participar en este proyecto para su beneficio, puede firmar este consentimiento; de antemano le agradezco su valiosa atención.

Información:

Puede hacer cualquier consulta a mi persona:

Estuard Benito Cortez Matos **Telefono:** 992335725 **Correo:** becom_@hotmail.com

Habiendo recibido y entendido las explicaciones pertinentes,

Yo _____ fecha de
nacimiento____/____/____, DNI N°_____, con domicilio
_____ he sido informado(a) del
objetivo del estudio y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que mi
participación es gratuita. Estoy enterado de la forma como se realizará el estudio y que
me puedo retirar en cuanto lo desee. Por lo anterior acepto participar en la investigación.

Lugar y fecha_____

Firma

ANEXO 2. Ficha de evaluación antropométrica

HC: _____

Edad: _____

Dinamometría _____, _____, _____

Medidas

Peso	
Talla	
PERÍMETROS	
Brazo relajado	
Antebrazo	
Muslo medio	
Pantorrilla	
Tórax	
PLIEGUES	
Tricipital	
Subescapular	
Muslo medio	
Pantorrilla medial	

ANEXO 3: Formato de Encuesta De Consumo

N° orden	Nombre del Alimento	Frecuencia de Consumo: N° de porciones consumidas								
		0	1	2	3	4	5	6	7	Lo que esté escrito
		no cons	1- 3mes	1- 2sem	3- 4sem	5- 6sem	1 diario	2 diario	3a4 día	
1	Pollo, (presa median)									
2	Carnero, (bistec median)									
3	Pavita, (tajada chica)									
4	Pollo, Hígado, (und)									
5	Res, Hígado (bistec mediano)									
6	Res, Bofe (3/4 taza)									
8	Jamonada, (tajada pan)									
9	Pescado, Jurel (filete mediano)									
10	Sardina, Atún (porc. mediana)									
11	Huevo d gallina (und mediana)									
12	Huevo d Codorniz (und)									
13	Leche d Vaca (1 taza)									
14	Queso Fresco (tajada gruesa)									
15	Yogurt (un vaso)									
16	Arroz (porción)									
17	Avena (1 taza)									
18	Maíz, Choclo (und mediana)									
19	Quinua (1 taza)									
20	Hojuelas Industrializ. (porc.)									
21	Fideos (porción)									
22	Pan (unid chica)									
23	Trigo, Harina (porc. mazamorra)									
24	Harina 7 Semillas (1 taza)									
25	Galleta Soda (4 und)									
26	Arvejit, Lentej (3/4 taza cocido)									
27	F. Castilla (3/4 taza cocido)									
28	Pallares (3/4 taza cocido)									
29	Palta (porc. Pan)									
30	Aceite Vegetal (1 cucharada)									
31	Margarina (1 cucharada)									
32	Aceituna (porción, pan)									

33	Azúcar Rubia (2 cucharaditas)									
34	Mermelada (1 cucharada)									
36	Piña (rodaja grande)									
37	Mandarina (und. chico)									
38	Naranja (und. chico)									
39	Plátano (und. chica)									
40	Manzana (und. chico)									
41	Arveja Fresca (1/2 taza)									
42	Brócoli (plato chico)									
43	Espinaca Negra (1/2 taza)									
44	Tomate Italiano (und. chico)									
45	Vainitas (1/2 taza)									
46	Zapallo Macre (1/2 taza)									
47	Zanahoria (1/2 taza)									
48	Papa (und. chica)									
49	Yuca (trozo chico)									
50	Olluco (1/2 taza)									
51	Camote (und. chica)									

ANEXO 4. Fórmulas de estimación de la masa muscular

La táctica de fraccionamiento requiere derivar el índice de proporcionalidad Phantom para cada masa, objeto de acuerdo con la siguiente

Formula:

$$Z = 1/s \cdot [V \cdot (CP / CS)^{d- P}]$$

Donde:

Z = score de proporcionalidad Phantom

V = valor de la/s variables

d = constante dimensional: 1 para longitudes, diámetros y perímetros, 2 para áreas y 3 para volúmenes (como el peso)

CP = altura o talla Phantom

CS = altura o talla del evaluado

P = valor Phantom para la variable V

S = desviación estándar Phantom para la variable V

. Para calcular la masa fraccional para cada tejido, se utiliza la siguiente fórmula:

$$M = (Z \cdot s + P) / (CP / CS)^3$$

Donde:

M = Masa muscular (en Kg.)

Z = valor de la proporcionalidad Phantom de la masa muscular (expresa la proporcionalidad Z del subgrupo de medidas asignado a una determinada masa de tejido)

P = valor Phantom específico para la masa muscular

S = desviación estándar Phantom para la masa.

CP = Altura o talla

CS= Altura o talla del evaluado

3 = exponente dimensional (asumiendo una similaridad geométrica donde masa = litros (o m³))

$$Z \text{ MUS} = [S \text{ MUS} \cdot (170, 18 / HT) - 207, 21] / 13, 74$$

Donde:

207,21 = sumatoria de las medias Phantom de los perímetros corregidos

13,74 = sumatoria de los desvíos estándar Phantom para los perímetros corregidos

PARC = perímetro del brazo (relajado), corregido por el pliegue cutáneo del tríceps

P FA = perímetro del antebrazo (no corregido)

P THC = perímetro del muslo, corregido por el pliegue cutáneo del muslo frontal

P MCC = perímetro de la pantorrilla, corregido por el pliegue cutáneo de la pantorrilla medial

P CHC = perímetro de la caja torácica, corregido por el pliegue cutáneo subescapular

$$M \text{ MUS (kg.)} = [(Z \text{ MUS} \cdot 5, 4) + 24, 5] / (170, 18 / HT)^3$$

Donde:

M MUS = Masa muscular (en kg.)

Z MUS = Score de proporcionalidad Phantom para masa muscular

24,5 = Constante del método para media de masa muscular Phantom (en kg.)

5,4 = Constante del método para desvío estándar Phantom para el músculo (en Kg.)

ANEXO 5: GALERÍA FOTOGRÁFICA



FOTO 1: Instrumentos utilizados en la evaluación de pacientes del consultorio cardiometabólicos.



FOTO 2: Aplicación de la EFC a pacientes participantes del estudio.

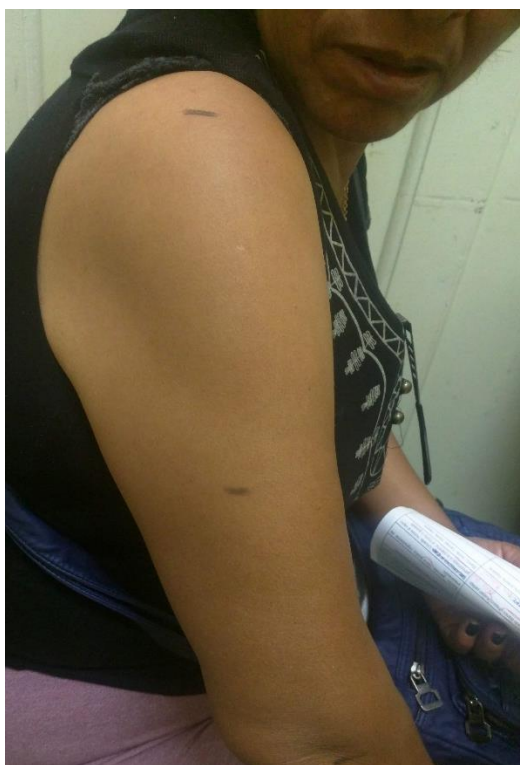


FOTO 3: Marcación anatómica para mediciones antropométricas realizadas a participantes del estudio.



Foto 4: Aplicación de prueba de dinamometría a pacientes participantes del estudio.